

**DISPLAY DEVICE**

Patent Number: JP2001357973  
Publication date: 2001-12-26  
Inventor(s): NAKAYAMA TETSUO  
Applicant(s): SONY CORP  
Requested Patent: ☐ JP2001357973  
Application Number: JP20000179285 20000615  
Priority Number(s):  
IPC Classification: H05B33/04; G09F9/30; H05B33/14  
EC Classification:  
Equivalents:

---

**Abstract**

---

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a display device in which deterioration of the display element due to absorption of water is prevented and the stability of display for the lapse of time is good, and which has a sufficient life characteristic and is suitable for top face luminance.

**SOLUTION:** The display device comprises a display element 13 provided on the substrate 11 and a sealing membrane 15 covering the display element 13. The sealing membrane 15 has a multi-layer structure that interposes, between a first low hygroscopic layer 15a and a second low hygroscopic layer 15b provided on top of the first layer, a high hygroscopic layer 15c made of a material having a higher hygroscopic property than the material composing those first and second layers. The display element 13 is, for example, an organic electroluminescent element, and the display light 'h' is structured to emit from the side opposed to the substrate 11. And the sealing membrane 15 is structured to transmit the display light 'h'.

---

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2001-357973  
(P2001-357973A)

(43) 公開日 平成13年12月26日 (2001. 12. 26)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テームコード <sup>*</sup> (参考)
H 0 5 B 33/04		H 0 5 B 33/04	3 K 0 0 7
G 0 9 F 9/30	3 6 5	G 0 9 F 9/30	3 6 5 Z 5 C 0 9 4
H 0 5 B 33/14		H 0 5 B 33/14	A

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願2000-179285(P2000-179285)

(22) 出願日 平成12年6月15日 (2000. 6. 15)

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 中山 徹生

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(74) 代理人 100086298

弁理士 船橋 國則

Fターム(参考) 3K007 AB13 BB02 BB05 FA02

5C094 AA37 AA38 BA29 DA07 DA13

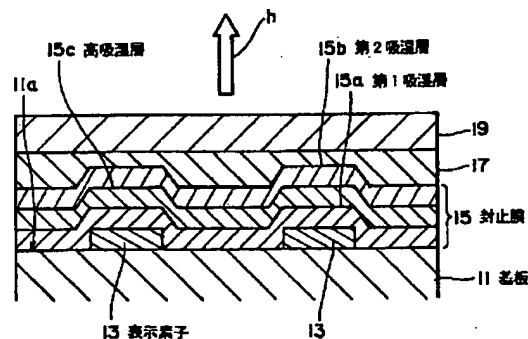
JA08

(54) 【発明の名称】 表示装置

(57) 【要約】

【課題】 水分吸収による表示素子の劣化を防止し、経時的な表示安定性が良好でかつ十分な寿命特性を備えると共に上面発光型に適する表示装置を提供する。

【解決手段】 基板11上に設けられた表示素子13と、表示素子13を覆う封止膜15とを備えた表示装置であり、封止膜15は、第1低吸湿層15aとその上層に設けられた第2低吸湿層15bとの間に、これらの層を構成する材料よりも吸湿性の高い材料からなる高吸湿層15cを挟んでなる多層構造であることを特徴としている。表示素子13は、例えば有機エレクトロルミネッセンス素子であり、また表示光hが基板11と対する側から放出されるように構成されている。また、封止膜15は、表示光hを透過する様に構成されている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 基板上に設けられた表示素子と、当該表示素子を覆う封止膜とを備えた表示装置であって、前記封止膜は、第1低吸湿層とその上層に設けられた第2低吸湿層との間に、これらの層を構成する材料よりも吸湿性の高い材料を挟んでなる多層構造であることを特徴とする表示装置。

【請求項2】 請求項1記載の表示装置において、前記表示素子は、有機エレクトロルミネッセンス素子であることを特徴とする表示装置。

【請求項3】 請求項1記載の表示装置において、前記表示素子は、前記基板と対する側から表示光を放出することを特徴とする表示装置。

【請求項4】 請求項1記載の表示装置において、前記封止膜は、前記表示素子から放出される表示光を透過することを特徴とする表示装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は表示装置に関し、特に上面発光型の有機エレクトロルミネッセンスディスプレイに好適な表示装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】有機材料のエレクトロルミネッセンス(electroluminescence: 以下ELと記す)を利用した有機EL素子は、陽極と陰極との間に有機正孔輸送層や有機発光層を積層させた有機層を設けてなり、低電圧直流駆動による高輝度発光が可能な発光素子として注目されている。ところが、有機EL素子を用いた表示装置(すなわち有機ELディスプレイ)は、吸湿によって有機EL素子の有機層の劣化が生じ、各有機EL素子における発光輝度が低下したり、発光が不安定になる等、経時的な安定性が低くかつ寿命が短いと言った課題がある。

【0003】そこで、このような表示装置においては、図4の断面図に示すように、基板1上に有機EL素子を配列形成してなる画素エリア2に、封止キャップ3を被せて内部にドライエアを封入し、さらに封止キャップ3の内壁に吸水剤4を貼り付けることで、有機EL素子への水分の到達を防止している。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところが、図4に示したような封止キャップ3を被せた構成の表示装置においては、封止キャップ3の内壁面に吸水剤4を貼り付けている。このため、基板1側から表示光hを取り出す透過型の表示装置には適用できるものの、基板1と反対側の封止キャップ側3から表示光hを取り出す上面発光型の表示装置に適用しようとした場合、吸水剤4によって表示光hの放出が妨げられる。したがって、封止キャップ3を設けた構成は、上面発光型の表示装置として適するものではなかった。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】本発明は上記のような課題に鑑みて成されたものであり、基板上に設けられた表示素子と、当該表示素子を覆う封止膜とを備えた表示装置において、この封止膜が、第1低吸湿層とその上層に設けられた第2低吸湿層との間に、これらの層を構成する材料よりも吸湿性の高い材料を挟んでなる多層構造であることを特徴としている。

【0006】このような構成の表示装置では、封止膜が、第1低吸湿層と第2低吸湿層との間に吸湿性の高い材料を挟んだ構成になっているため、第2低吸湿層を通過した水分はこの層の下方の吸湿性の高い材料に捕捉される。しかも、この材料と表示素子との間に設けられた第1低吸湿層によって、この材料に捕捉された水分の表示素子側への放出が防止される。したがって、封止膜に取り込まれた水分が、表示素子に到達することを防止できる。

## 【0007】

【発明の実施の形態】以下、本発明における表示装置の実施の形態を、図面に基いて説明する。図1は、実施形態を説明するための表示装置の要部拡大断面図であり、図2はこの表示装置の全体構成を説明するための平面図である。

【0008】これらの図に示す表示装置は、例えばガラス基板やその他の材料からなる基板11の一主面11a側の表示エリア12(図2のみに図示)に、複数の表示素子13を配列形成してなり、この表示素子13を覆う状態で封止膜15が成膜されている。また、封止膜15上には樹脂17(図1のみに図示)によってガラス基板19が貼り付けられ、このガラス基板19と基板11との間に表示素子13と封止膜15とが挟持された構成になっている。

【0009】ここで、この表示装置が基板11側から表示光を取り出す透過型である場合には、基板11にはガラス基板のような透明基板が用いられる。一方、この表示装置が基板11と対するガラス基板19側から表示光hを取り出す上面発光型である場合には、基板11の材質はこれに限定されることはない。尚、以降においては、この表示素子を上面発光型として説明を行う。

【0010】表示素子13は、例えば有機EL素子からなるもので、基板11上の表示エリア14(図2のみに図示)内にマトリックス状に配列形成されている。

【0011】尚、ここでの図示は省略したが、有機EL素子は、基板11側から順に下部電極、有機層、及び上部電極を積層してなるもので、ここでは特に上部電極が透明材料で構成されていることとする。下部電極及び上部電極は、何れか一方が有機層に対して電子を注入する陰極となり、他方が有機層に対して正孔を注入する陽極となるもので、それぞれに適した材料によって構成されることとする。また、有機層は、少なくとも有機発光層を備え、必要に応じて有機正孔輸送層や有機電子輸送層

等と共にこの有機発光層を所定順序で積層させた構成であることとする。さらに、ここでの図示は省略したが、この下部電極と上部電極とによって、走査線やデータ線が構成され、任意の位置に配置された有機EL素子の有機発光層を発光させるように構成されている。

【0012】そして、封止膜15は、これらの表示素子13が設けられた画素エリア12を覆う状態で、基板11上に成膜されたもので、第1低吸湿層15aとこの上層の第2低吸湿層15bとの間に、これらの層を構成する材料よりも吸湿性の高い材料からなる高吸湿層15cを挟んだ構成になっている。第1低吸湿層15a及び第2低吸湿層15bは、この表示装置の製造プロセスが許容する範囲の材料で、できるだけ吸湿性が低い材料を用いて構成されることとし、ここでは特に表示素子13から放出される表示光hが透過する材料を用いることとする。同様に、高吸湿層15cは、この表示装置の製造プロセスが許容する範囲の材料で、できるだけ吸湿性が高い材料を用いて構成されることとし、ここでは特に表示素子から放出される表示光を透過する材料を用いることとする。

【0013】具体的な一例としては、第1低吸湿層15a及び第2低吸湿層15bとして窒化シリコン膜を用い、高吸湿層15cとして酸化シリコン膜を用いることとする。これらの材料膜は、成膜方法によっても異なる含有水分量を示すが、一般的には酸化シリコン膜のほうが、窒化シリコン膜よりも含有水分率が高い、すなわち吸水性が高いと言った特性を備えている。

【0014】例えば、プラズマCVD(chemical vapor deposition)法によって形成された窒化シリコン膜の含有水分率が0.24重量%であるのに対して、TEOS(tetraethoxy silane)ガスを用いた常圧CVD法によって形成された酸化シリコン膜の含有水分率は1.90重量%、TEOSガスをを用いたプラズマCVD法によって形成された酸化シリコン膜の含水率は0.60%と高く、いずれも窒化シリコン膜よりも吸水性が高いことがわかる。

【0015】そこで、高吸湿層15cとしては、より吸水性の高い材料として、TEOS系常圧CVD法によって形成された酸化シリコン膜を用いることとする。

【0016】また、このような材料からなる各層の膜厚は、一例として下層から順に、第1低吸湿層15aが2 $\mu$ m $\sim$ 3 $\mu$ m、高吸湿層15cが1 $\mu$ m程度、第2低吸湿層15bが1 $\mu$ m程度であることとする。

【0017】尚、高吸湿層15cは、この表示装置の製造プロセスが許容する範囲であれば、成膜後にベーキングなどの処置を施すことで含水率を低下させた有機系材料膜であっても良い。また、第1低吸湿層15a、第2低吸湿層15b及び高吸湿層15cは、それぞれ単層に限定されることはなく、複数の層で構成された物であっても良い。

【0018】そして、このような多層構造の封止膜15上に、樹脂17によってガラス基板19が貼り付けられている。このガラス基板19は、紫外線硬化型の樹脂17を介して封止膜15上に配置され、ガラス基板19上から紫外線を照射して樹脂17を硬化させることによって封止膜15側に接着されている。

【0019】このように構成された表示装置においては、表示素子13を覆う封止膜が、第1低吸湿層15aと第2低吸湿層15bとの間に高吸湿層15cを挟んだ構成になっているため、外部から浸入した大気中の水分が第2低吸湿層15bを通過した場合、この水分は第2低吸湿層15b下の高吸湿層15cに捕捉される。そして、この高吸湿層15cと表示素子13との間に設けられた第1低吸湿層15aによって、この高吸湿層15cに捕捉された水分の表示素子13側への放出が防止される。したがって、封止膜15に取り込まれた水分が、表示素子13に到達することを防止できる。

【0020】この結果、表示素子13の吸湿による劣化を防止することが可能になり、表示装置の表示特性の安定化を図り、かつ寿命特性の向上を図ることが可能になる。しかも、この表示装置は、従来の技術で図4を用いて説明したような画素エリアに封止キャップを被せた構成ではなく、表示素子13を封止膜15で覆った構成であるため、上面発光型の表示装置としても適するものとなる。

【0021】上述の実施形態においては、上面発光型の表示装置に本発明を適用した場合の構成を説明した。しかし、本発明は、基板側から表示光を取り出す透過型の表示装置にも適用可能であり、同様の効果を得ることができる。また、本実施形態においては、吸湿による劣化が特に著しい有機EL素子を表示素子13として用いた表示装置を例に採って、本発明を説明した。しかし、本発明は、有機EL素子を表示素子とした表示装置以外にも広く適用可能であり、同様の効果を得ることが可能である。

【0022】また、上述の実施形態においては、封止膜15の構成を第1低吸湿層15aと第2低吸湿層15bとの間に高吸湿層15cを挟んだ多層構造で説明した。しかし、本発明の表示装置は、このような構成の封止膜を有するものに限定されることはなく、例えば図3に示すような構成であっても良い。

【0023】この図に示す表示装置の封止膜15'は、第1低吸湿層15aと第2低吸湿層15bとの間に、これらの層を構成する材料よりも吸湿性の高い材料を粒子状にして挟み込んだ構成になっている。このような粒子状吸湿剤15dとしては、例えば酸化バリウム(BaO)や酸化カルシウム(CaO)等を用いることができる。

【0024】この場合、粒子状吸湿剤15dによって、封止膜15'の光透過性が損なわれない様に、その粒子

径及び第1低吸湿層15aと第2低吸湿層15bとの間における充填密度が設計されることとする。このような粒子状吸湿剤15dは、例えば、第1低吸湿剤15aを形成した後に、抵抗加熱法等によって第1低吸湿剤15a上に蒸着させる。また、この粒子状吸湿剤15dを覆う第2低吸湿層15bは、粒子状吸湿剤15dによる凹凸が完全に埋め込まれる程度の膜厚で形成されることとする。

【0025】このような構成の封止膜15'を有する表示装置であっても、表示素子13を覆う封止膜15'が第1低吸湿層15aと第2低吸湿層15bとの間に吸湿性の高い粒子状吸湿剤15dを挟んだ構成になっているため、封止膜15'に取り込まれた水分が、表示素子13に到達することを防止できる。このため、上述の実施形態と同様に基板11上の表示素子効果を得ることができる。

【0026】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の表示装置\*

\*によれば、第1低吸湿層と第2低吸湿層との間に吸湿性の高い材料を挟んだ構成の封止膜によって表示素子を覆った構成を採用したことで、表示素子への水分の到達を防止することができる。このため、水分吸収による表示素子の劣化を防止し、経時的な表示安定性が良好でかつ十分な寿命特性を備え、しかも上面発光型に適する構造の表示装置を得ることが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施形態における表示装置の要部拡大断面図である。

【図2】実施形態における表示装置の平面図である。

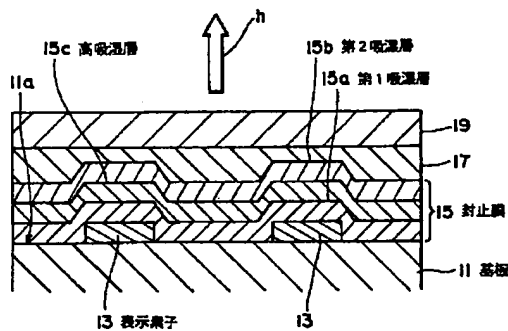
【図3】実施形態の変形例を示す要部拡大断面図である。

【図4】従来の技術の一例を示す断面図である。

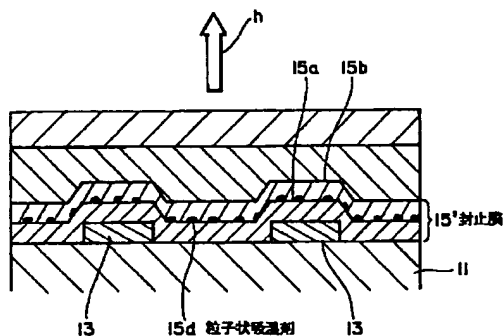
【符号の説明】

11…基板、12…表示素子、15、15'…封止膜、15a…第1低吸湿層、15b…第2低吸湿層、15c…高吸湿層、15d…粒子状吸湿剤、h…表示光

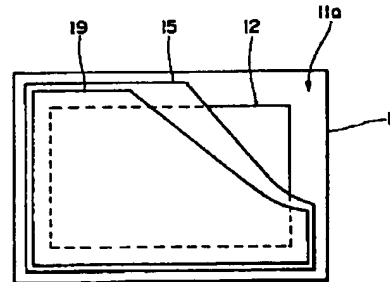
【図1】



【図3】



【図2】



【図4】

